

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-107076

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

C23C 16/44

C23C 16/54

H01L 21/68

(21)Application number : 06-242641

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.10.1994

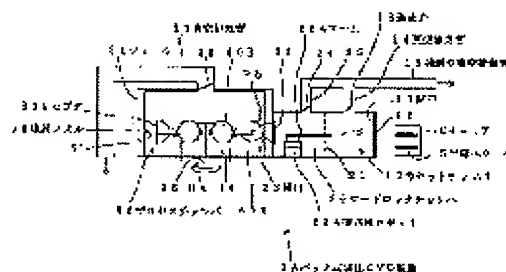
(72)Inventor : OBARA KEIJI

(54) BATCH-TYPE LOW-PRESSURE CVD APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid transfer troubles by a method wherein a plurality of susceptors are provided so as to rotate in the same horizontal plane and, further, drivers which turn the placing surfaces of the respective susceptors between approximately horizontal positions and approximately vertical positions and hold them are provided on the respective susceptors.

CONSTITUTION: The arm 22A of a conveyer robot 23A has the function of ascending and descending vertically and the function of rotating and turning horizontally. That is, this arm 22A conveys a semiconductor wafer S in a horizontal state normally and does not rotate or turn over. Then, in a process chamber 30, a hexagonal pillar turret 34 is provided at its center part and the rotary shaft 35 of the turret 34 is connected to a motor to turn the turret 34 in the direction indicated by arrow Ra by 60°. Susceptors 60 are so attached to the six side surfaces of the turret 34 as to rotate freely in the vertical direction indicated by arrow Rb. The semiconductor wafer placing surface on the surfaces of the respective susceptors 60 can be turned between vertical positions and horizontal positions.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-107076

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 4 月 23 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205				
C 2 3 C 16/44	F			
16/54				
H 0 1 L 21/68	A			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-242641

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 10 月 6 日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 小原 啓志

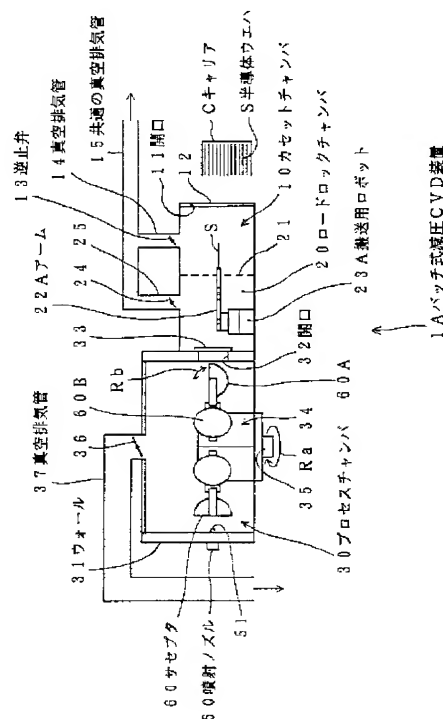
長崎県諫早市津久葉町 1883 番 43 ソニー長崎株式会社内

(54) 【発明の名称】 バッチ式減圧 CVD 装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体ウエハの搬送トラブルがなく、また、搬送用ロボットの搬送からむパーティクルの発生を防止できるバッチ式減圧 CVD 装置を得ることを目的とする。

【構成】 この発明のバッチ式減圧 CVD 装置 1 A は、プロセスチャンバ 3 0 内に設置されているサセプタ 6 0 が六角柱のターレット 3 4 の各側面に回転自在に支持され、成膜中は半導体ウエハ S の載置面 6 2 を垂直状態に保持されるが、サセプタ 6 0 がプロセスチャンバ 3 0 の開口 3 2 に来た時には、その載置面 6 2 を水平状態に回転され、ロードロックチャンバ 2 0 内の搬送用ロボット 2 3 A のワンハンドアーム 2 2 A で半導体ウエハ S を、キャリア C からその載置面 6 2 に、或いはその逆に、常時、水平状態で搬送、移載できるように構成されている。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロセスチャンバと、カセットチャンバと、これら両者間に存在するロードロックチャンバとから構成され、前記プロセスチャンバとロードロックチャンバ間には半導体ウエハが搬送できる開口が形成されており、この開口はプロセスチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、前記ロードロックチャンバの前記カセットチャンバ側も半導体ウエハが搬送できる開口が形成されており、この開口はロードロックチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、そして前記カセットチャンバの前記後者の開口と対をなす側にも半導体ウエハ収納用キャリアを搬送できる開口が形成されており、この開口はカセットチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、前記カセットチャンバ内には前記キャリア内に水平に収納された状態の半導体ウエハが収容され、前記ロードロックチャンバ内には常に半導体ウエハを水平状態で前記カセットチャンバ内の前記キャリアから前記プロセスチャンバ内に移載する、或いはその逆に移載する搬送用ロボットが配設されており、そして前記プロセスチャンバ内には半導体ウエハ用載置表面を備えた複数のサセプタが同一面内で回転するように配設され、そして更に各サセプタの前記載置表面をほぼ水平状態の位置とほぼ垂直状態の位置とに回転、保持する駆動装置を備えていることを特徴とするバッチ式減圧CVD装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体ウエハの表面に、例えば、タングステンシリサイドの電極、タングステンプラグを成膜するために用いられるバッチ式減圧CVD装置、特にそのプロセスチャンバ及びロードロックチャンバ内における半導体ウエハの搬送系の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】まず、従来技術のバッチ式減圧CVD装置を図を用いて説明する。図4は従来技術のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図であり、図5は図4に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図であり、そして図6は従来技術のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示して、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【0003】図4及び図5において、符号1は全体として従来技術のバッチ式減圧CVD装置（以下、単に「CVD装置」と略記する）を指す。このCVD装置1は、図において右側から、カセットチャンバ10とロードロックチャンバ20とプロセスチャンバ30との3チャンバから構成されている。前記カセットチャンバ10は、図においてその右端に、半導体ウエハ収納用キャリア

（以下、単に「キャリア」と略記する）Cを搬入、搬出できる開口11が形成されており、そしてこの開口11

2

を開閉するカセットチャンバシールドア12（以下、単に「シールドア12」と略記する）が取り付けられている。

【0004】このカセットチャンバ10の左隣にはロードロックチャンバ20が形成されており、前記カセットチャンバ10との間はロードロックチャンバシールドア21（以下、単に「シールドア21」と略記する）で仕切られている。そしてこのロードロックチャンバ20には後記する半導体ウエハSを移載するアーム22を備えた搬送用ロボット23が配設されている。

【0005】前記ロードロックチャンバ20の左側には前記プロセスチャンバ30が存在し、このプロセスチャンバ30は円筒形のウォール31で構成されており、前記ロードロックチャンバ20との間に、半導体ウエハSが搬送できる開口32が形成されており、この開口32にはこの開口32を開閉できるプロセスチャンバシールドア33（以下、単に「シールドア33」と略記する）が取り付けられている。このプロセスチャンバ30内の中心部には六角柱のターレット34が配設されており、その回転軸35が図示していないモータに結合されており、矢印Raの方向に60°づつ回転する。このターレット34の六側面のそれぞれにはサセプタ40が設置、固定されている。また、これらの各サセプタ40に対向して、前記円筒状のウォール31に、そのプロセスチャンバ30内に噴射口51が臨むように反応ガス噴射ノズル（以下、単に「噴射ノズル」と略記する）50が固定して取り付けられている。

【0006】前記各サセプタ40は、図6に示したように、半球状の形状をしており、その表面41は平面であって、この表面41がこのCVD装置1のベース面Bに対して垂直に近い角度を以て前記各六角柱面に取り付けられている。各表面41の中央部には点線で示した範囲内に半導体ウエハを載置する載置面42が定められている。そのため、各載置面42の下方外周部に沿い、所定の間隔を開けて、前記表面41に垂直な2本のウエハチャックピン43が植設されており、前記搬送用ロボット23で搬送された半導体ウエハSがこれらウエハチャックピン43の上に載せられ、前記表面41に心持ちもたれ掛かるようにして移載される。なお、各サセプタ40の内部には前記載置面42を所定の温度に加熱するサセプタ加熱装置が内蔵されている。

【0007】カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30の各天井にはそれぞれ逆止弁13、24、36を備えた真空排気管14、25、37が配管されており、真空排気管14及び25は共通の真空排気管15を通じて、そして前記真空排気管36も図示していない共通の、或いは個別の真空ポンプに接続されている。

【0008】次に、以上のような構成、構造のCVD装置1の動作、機能を説明する。まず、シールドア12を

(3)

3

開け、カセットチャンバ10の開口11から、複数枚の半導体ウエハSが収納されたキャリアCがカセットチャンバ10の内の所定の位置に搬入され、固定されると前記シールドア12を閉める。カセットチャンバ10のこの状態及びシールドア21及びシールドア33を閉めた状態で、真空ポンプを作動させ、カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30を同圧の低真空にする。所定の低真空になった後も真空ポンプを作動し続ける。

【0009】所定の低真空になった後、シールドア21を開け、搬送用ロボット23を作動させてアーム22を上下方向に昇降させ、水平方向に回転、伸縮或いは回転させて、このアーム22でカセットチャンバ10から一枚づつ半導体ウエハSを水平状態で取り出し、ロードロックチャンバ20内に取り込む。そしてシールドア21を閉め、シールドア33を開け、搬送用ロボット23を作動させて、付図示のアライメントプレートで前記取り込んだ半導体ウエハSを持ち換えて、その開口32の前に位置しているサセプタ40の2本のウエハチャックピン43上に載せ、サセプタ40の垂直状態の載置面42に載置する。一つのサセプタ40に半導体ウエハSを載置し終えると、ターレット34が矢印Raの方向に60°回転し、次のサセプタ40が前記開口32に対面する位置に移動させる。そしてアーム22は前記動作を行ってロードロックチャンバ20に戻り、シールドア33は閉じられ、シールドア21は開けられて、アーム22は前記キャリアCから次の一枚の半導体ウエハSを取り込みに行く。以後、前記と同様の動作を繰り返して、全てのサセプタ40に半導体ウエハSを移載する。

【0010】次に、全てのサセプタ40に半導体ウエハSを移載し終えると、図示していないサセプタ加熱装置を作動させて各半導体ウエハSを所定の温度まで加熱し、その後、やはり図示していない反応ガス源から供給される反応ガスを各噴射ノズル50の噴射口51から前記加熱された各半導体ウエハSの表面に向けて噴射する。反応ガスとしては、半導体ウエハSの表面にタングステンシリサイドの電極を成膜する場合には、WF₆、SiH₄、エアーの混合ガスが、半導体ウエハSの表面にタングステンプラグの薄膜を成膜する場合には、WF₆、H₂の混合ガスが用いられる。

【0011】成膜が終了すると、半導体ウエハSのキャリアCからサセプタ40への前記移載と逆の動作で、成膜された半導体ウエハSが搬送用ロボット23のアーム22にて、各サセプタ40からカセットチャンバ10内に在る空のキャリアC内に、順次、収納される。以上の手順で一組の半導体ウエハの成膜処理が完了する。

【0012】この成膜処理を行うと、半導体ウエハの表面に成膜されるだけでなく、プロセスチャンバ30の内面にも薄膜が付着し、これを放置しておくと、剥がれ落ちてダストの原因になる。そのため、このCVD装置1

4

は、各サセプタ40と噴射ノズル50との間に高周波電圧を印加してプラズマ放電を行い、排気するセルフクリーニング機能も備えている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前記のように、プロセスチャンバ30内で化学反応によるプロセス中、半導体ウエハSの表面にパーティクルが付着するのを防ぐため、半導体ウエハSの表面はCVD装置1の床面とほぼ垂直状態にする必要があった。そのため、各サセプタ40の半導体ウエハの載置面42はほぼ垂直状態に形成されている。

【0014】従って、各半導体ウエハSは搬送用ロボット23のアーム22でキャリアCからサセプタ40に搬送され、また成膜後、その逆に搬送されるのであるが、各半導体ウエハSはキャリアCに水平状態で収納されているのでアーム22で水平状態で取り出されるが、ロードロックチャンバ20内でアーム22は半導体ウエハSを水平状態から垂直状態に向きを換え、そして更にウエハチャックピン43の上に載せなければならず、またその逆に各サセプタ40の載置面42に垂直状態で載置されている半導体ウエハSをアーム22でロードロックチャンバ20内に取り込み、前記不図示のアライメントプレートで水平状態に向きを換えてキャリアC内に水平状態で収納しなければならないため、アーム22は昇降、屈曲、伸縮、水平方向の回転、回転などの動作を行う機能を備えていなければならない、そのためこの搬送用ロボット23はその構造及び動きが複雑で駆動軸が多く、多くの機構部品を用いて構成されている。また、前記のようなアライメントプレートのような装置を必要としている。

【0015】従って、搬送時、半導体ウエハの落下、破損、傷付きの発生がしばしば生じ、更にまた、搬送用ロボットの搬送にからむパーティクルが半導体ウエハに付着するなどの搬送トラブルが絶えない。それ故、この発明のCVD装置では、搬送用ロボットを簡単な構造で構成できるよう前記サセプタの構成に改良を加えて、前記ような搬送トラブルを絶つことを課題とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】従って、この発明のCVD装置は、プロセスチャンバと、カセットチャンバと、これら両者間に存在するロードロックチャンバとから構成し、前記プロセスチャンバとロードロックチャンバ間に半導体ウエハを搬送できる開口を形成して、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、前記ロードロックチャンバの前記カセットチャンバ側にも半導体ウエハが搬送できる開口を形成して、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、そして前記カセットチャンバの前記後者の開口と対をなす側にも半導体ウエハ収納用キャリアを搬送できる開口を形成し、この開口をシー

(4)

5

ルドアで開閉できるように構成し、前記カセットチャンバ内には半導体ウエハを水平状態で収納できる前記キャリアを載置でき、前記ロードロックチャンバ内には常に半導体ウエハを水平状態で前記カセットチャンバ内の前記キャリアから前記プロセスチャンバ内に移載する、或いはその逆に移載する搬送用ロボットを配設し、そして前記プロセスチャンバ内には半導体ウエハ用載置表面を備えた複数のサセプタを同一水平面内で回転するように配設し、そして更に各サセプタにその前記載置表面をほぼ水平状態の位置とほぼ垂直状態の位置とに回転、保持する駆動装置を設けて、前記課題を解決した。

【0017】

【作用】従って、この発明のCVD装置によれば、プロセスチャンバ内において、成膜開始前の半導体ウエハの搬入時には、各サセプタの半導体ウエハ用載置面を水平状態にでき、ロードロックチャンバから搬送されてくる水平状態の半導体ウエハをそのままの水平状態で授受でき、成膜時には半導体ウエハを垂直状態で保持できる。また、成膜終了後の搬出時にも半導体ウエハを前記垂直状態から水平状態に向きを換え、半導体ウエハを水平状態で搬出することができる。

【0018】

【実施例】次に、図1乃至図3を用いて、この発明のCVD装置を説明する。図1はこの発明のCVD装置を模式的に示した側面図であり、図2は図1に示したCVD装置の一部平面図であり、そして図3はこの発明のCVD装置に用いられているサセプタを模式的に示して、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。なお、従来技術のCVD装置と同一の構造、構成部分には同一の符号を付し、それらの構造、構成部分の説明を省略する。

【0019】符号1Aは全体としてこの発明のCVD装置を指す。このCVD装置1Aの構成は、従来技術のCVD装置1と同様に、図1及び図2において、右側からカセットチャンバ10とロードロックチャンバ20とプロセスチャンバ30との3チャンバから構成されている。これらそれぞれのチャンバの構成も従来技術の構成と同様であるので、それらの説明を省略する。

【0020】前記ロードロックチャンバ20には従来技術の搬送用ロボット23とは異なる構造の搬送用ロボット23Aが配設されている。この搬送用ロボット23Aのアーム22Aは上下方向に昇降できる機能と水平方向に回転及び屈折できる機能を備えているだけでよい。即ち、このアーム22Aは、常時、半導体ウエハSを水平状態のみで搬送し、回転、反転などは行わない。

【0021】次に、前記プロセスチャンバ30内には、従来技術のものと同様に、その中心部には六角柱のターレット34が配設されており、その回転軸35が図示していないモータに結合されていて、矢印Raの方向に60°づつ回転するが、このターレット34の六側面のそ

6

れぞれには、図3に示したような構成のサセプタ60が矢印Rbで示した上下方向に回転自在に軸支されている。即ち、これら各サセプタ60は軸受け70に軸支されて、その表面61上の半導体ウエハ用載置面62が垂直状態の位置（図3Aの状態）と水平状態の位置（図3Bの状態）とに回転できるように構成されている。

【0022】この回転は前記軸受け70の2本の支持アーム71に内蔵、固定されている駆動装置であるモータ72により行われる。これらのモータ72の駆動軸73は前記半球状のサセプタ60の両側に突出、延在する回転軸63に連結されており、これらのモータ72を図示していない電源からの電力で賦勢することにより前記両回転軸63を回転させ、サセプタ60を90°回転することができるように構成されている。サセプタ60の本体と前記支持アーム71との間は磁気シール74でシーリングし、プロセスチャンバ30内の真空度を保つように構成されている。

【0023】また、このサセプタ60の本体の内部には、従来技術のサセプタ60と同様に、載置面62を加熱する加熱装置が内蔵されている他、図示していない内蔵のモータとカム機構などの昇降装置も内蔵されており、この昇降装置により昇降板64を昇降させる。この昇降板64上には4本のウエハリフトピン65が載置面62の範囲内で均等な位置間隔で植設されており、昇降板64が最上昇位置まで上昇した時に各ウエハリフトピン65の上端がウエハチャックピン43の上端より突出するように、また最下降位置に在る時には各ウエハリフトピン65の前記上端が載置面62と同一面内に位置するように構成されている。なお、ウエハチャックピン43は従来技術のものと同様に載置面62の下方外周部に沿い、所定の間隔を開けて、前記表面41に垂直に2本植設されている。

【0024】前記サセプタ60の90°回転は、そのサセプタ60がターレット34の60°づつの回転し、プロセスチャンバ30の開口32の前の位置に達した時に、前記モータ72を駆動させて完全に水平状態にする。図2に示したサセプタ60Aがこの水平状態にある。この時、サセプタ60の昇降板64を上昇させてウエハリフトピン65もウエハチャックピン43より上方の最上昇位置まで上昇させる。

【0025】この最上昇位置にあるウエハリフトピン65の上端に搬入されてきた半導体ウエハSが載置されると、前記昇降板64が下降し始め、最下降位置に達すると、その半導体ウエハSが、その一部周縁が2本のウエハチャックピン43の極近傍に位置するように前記載置面62に載置される。そうすると、前記モータ72が逆回転をし始め、半導体ウエハSを載置したそのサセプタ60Aは、開口32位置から60°回転し、そのサセプタ60の載置面42は図1及び図2に符号60Bで示したようなほぼ垂直状態にまで回転し、その状態でウエハ

(5)

7

チャックピン43により半導体ウエハSをほぼ垂直状態に保持する。この状態においては従来技術のCVD装置1における垂直状態にあるサセプタ60と同様である。

【0026】次に、この発明のCVD装置1Aの全体の動作、機能を説明する。先ず、シールドア12を開け、カセットチャンバ10の開口11から、複数枚の半導体ウエハSが収納されたキャリアCをカセットチャンバ10の内の所定の位置に搬入、固定し、前記シールドア12を閉め、カセットチャンバ10のこの状態及びシールドア21及びシールドア33を閉めた状態で、真空ポンプを作動させ、カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30を同圧の低真空にすることは従来技術の場合と同様である。

【0027】所定の低真空になった後、シールドア21を開け、搬送用ロボット23Aを作動させてアーム22Aを上下方向の所定位置に昇降させ、水平方向に回転及び伸ばして、このアーム22Aでカセットチャンバ10から一枚ずつ半導体ウエハSを水平状態で取り出し、その水平状態を保ったまま半導体ウエハSをロードロックチャンバ20内に取り込む。そしてロードロックチャンバシールドア21を閉め、プロセスチャンバシールドア33を開け、搬送用ロボット23Aを作動させて、前記取り込んだ半導体ウエハSを、その開口32の前に位置している、前記サセプタ60Aの水平状態の載置面62上に突出している4本のウエハリフトピン65の上に前記の要領で載せる。

【0028】半導体ウエハSをウエハリフトピン65上に載せ終わると、前記アーム22Aはロードロックチャンバ20内に後退し、一方、ターレット34も矢印Raの方向に60°回転し、そしてモータ72が前記と逆方向に作動、回転して、そのサセプタ60の載置面42が符号60Bで示したように90°回転し、従って半導体ウエハSがその載置面42に心持ちもたれ掛かる状態でウエハチャックピン43によりほぼ垂直状態に保持される。

【0029】前記サセプタ60が前記のように開口32から60°回転すると、次のサセプタ60がその開口32に対面する位置に移動してきているので、搬送用ロボット23Aのアーム22Aが前記と同様の動作で次の一枚の半導体ウエハSを搬送するため、シールドア33は閉じられ、シールドア21は開けられて、アーム22Aは前記キャリアCから次の一枚の半導体ウエハSを取り込みに行く。以後、前記と同様の動作を繰り返して、全てのサセプタ60に半導体ウエハSを移載し、垂直状態で保持する。

【0030】次に、全てのサセプタ60に半導体ウエハSを移載し終わると、これらの半導体ウエハSの表面に所望の薄膜を成膜する技法は従来技術と同様であるので、その説明は省略する。

【0031】成膜が終了すると、プロセスチャンバ30

8

の前記開口32の前に在るサセプタ60から、順次、モータ72をさどうさせて、その載置面42を垂直状態から水平状態に回転させ、そしてウエハチャックピン43を最上昇位置まで上昇させ、その半導体ウエハSを載置面42から浮かせた状態にし、その下にアーム22Aを挿入して半導体ウエハSの裏面を水平状態で保持しながら、そのサセプタ60からロードロックチャンバ20内に取り込み、シールドア33を作動させて前記開口32を閉じ、シールドア21を開けて水平状態で保持しているその半導体ウエハSをカセットチャンバ10内の空のキャリアCに収納する。以降、前記半導体ウエハSを前記と同様の動作をさせて、そのアーム22Aにより、成膜された半導体ウエハSを各サセプタ40からカセットチャンバ10内の前記空のキャリアC内に、順次、収納する。以上の手順で一組の半導体ウエハの成膜処理が完了する。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発明のCVD装置によれば、プロセスチャンバ内において、成膜開始前の半導体ウエハの搬入時には、各サセプタの半導体ウエハ用載置面を水平状態にでき、ロードロックチャンバから搬送されてくる水平状態で搬送されてくる半導体ウエハをそのままの水平状態で授受でき、成膜時には半導体ウエハを垂直状態で保持できる。また、成膜終了後の搬出時にも半導体ウエハを前記垂直状態から水平状態に向きを換え、半導体ウエハを水平状態で搬出することができる。そのため、従来技術のCVD装置と同様にダストが半導体ウエハの表面に付着することを防止できる他、搬送用ロボットを簡単な構造で構成することができるので、前記搬送トラブルの低減化を計ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図である。

【図2】 図1に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図である。

【図3】 この発明のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示して、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【図4】 従来技術のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図である。

【図5】 図4に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図である。

【図6】 従来技術のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示して、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【符号の説明】

C キャリア

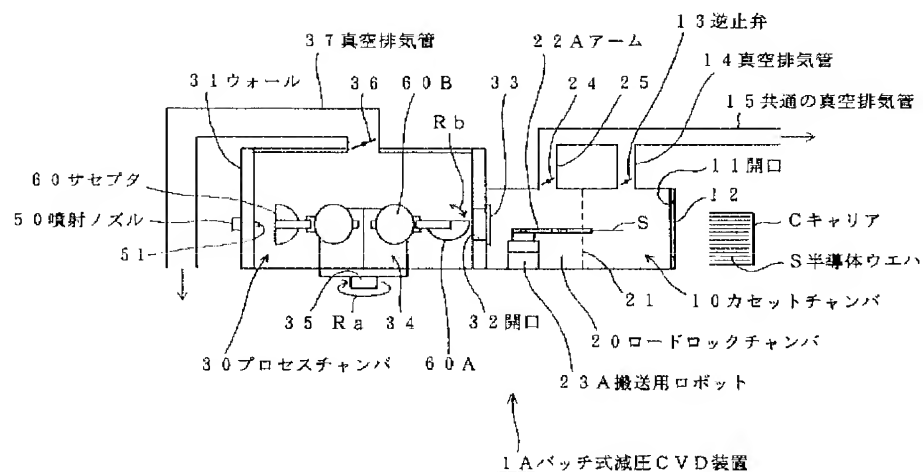
S 半導体ウエハ

1A 本発明のバッチ式減圧CVD装置

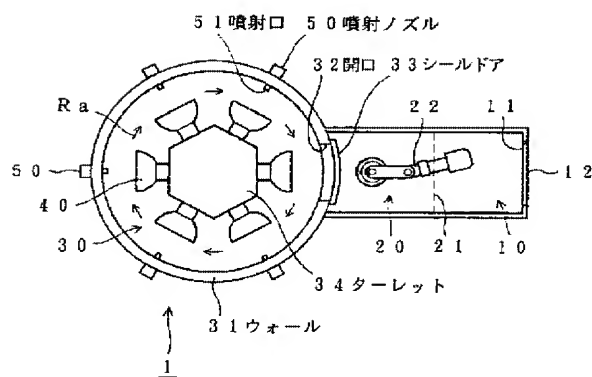
(6)

- | | | | | | | |
|-----|------------------|-----|------------------------|----|-------------------|-----------|
| 10 | カセットチャンバ | 37 | 真空排気管 | 10 | 61 | サセプタ60の表面 |
| 11 | 開口 | 43 | ウエハチャックピン | 62 | サセプタ60の半導体ウエハの載置面 | |
| 12 | カセットチャンバシールドドア | 50 | 噴射ノズル | 63 | サセプタ60の回転軸 | |
| 13 | 逆止弁 | 51 | 噴射口 | 64 | 昇降板 | |
| 14 | 真空排気管 | 60 | サセプタ | 65 | ウエハリフトピン | |
| 15 | 共通の真空排気管 | 60A | 半導体ウエハの載置面62が水平状態のサセプタ | 70 | 軸受け | |
| 20 | ロードロックチャンバ | 60B | 半導体ウエハの載置面62が垂直状態のサセプタ | 71 | 支持アーム | |
| 21 | ロードロックチャンバシールドドア | | | 72 | モータ | |
| 22A | ワンハンドアーム | 10 | 61 | 73 | 駆動軸 | |
| 23A | 搬送用ロボット | | | | | |
| 24 | 逆止弁 | | | | | |
| 25 | 真空排気管 | | | | | |
| 30 | プロセスチャンバ | | | | | |
| 31 | ウォール | | | | | |
| 32 | 開口 | | | | | |
| 33 | プロセスチャンバシールドドア | | | | | |
| 34 | ターレット | | | | | |
| 35 | 回転軸 | | | | | |
| 36 | 逆止弁 | | | | | |

【図1】

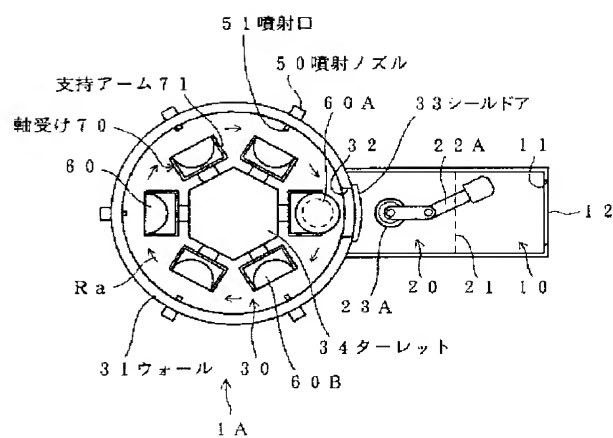


【図5】

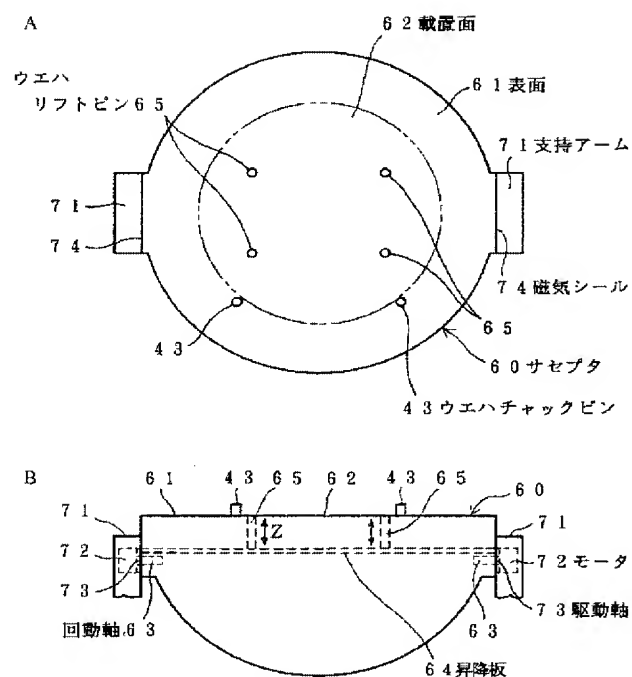


(7)

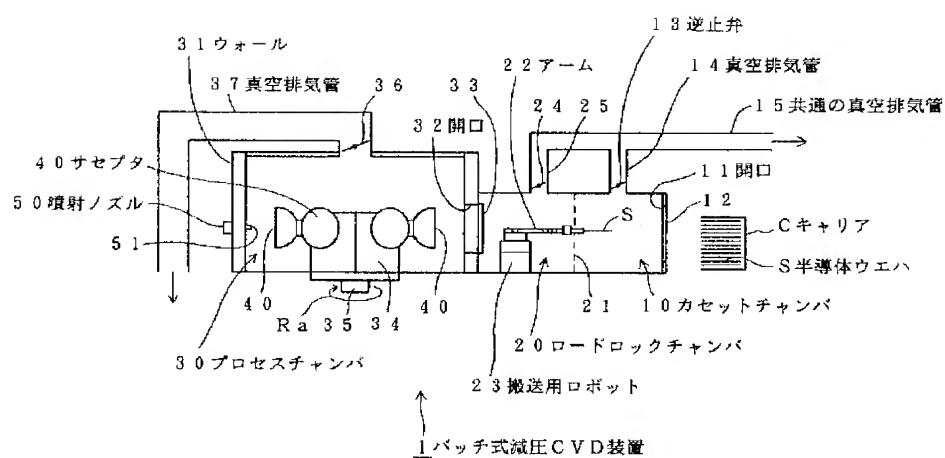
【図2】



【図3】



【図4】



(8)

【図6】

